

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-45671

(P2002-45671A)

(43) 公開日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)	
B 0 1 F	7/28	B 0 1 F	7/28	4 F 0 7 0
	3/08		3/08	Z 4 G 0 3 5
	7/16		7/16	F 4 G 0 3 7
	15/06		15/06	A 4 G 0 7 8
				Z 4 L 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-236616(P2000-236616)

(22) 出願日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 菊屋 信之

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ

ン株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 小川 繁樹

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ

ン株式会社中央技術研究所内

(74) 代理人 100091948

弁理士 野口 武男

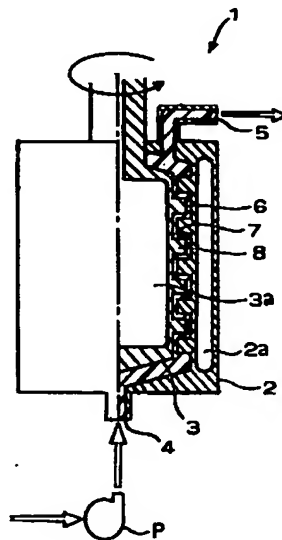
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重合体溶液の製造装置と、同装置を用いたアクリロニトリル系紡糸原液の製造方法、アクリロニトリル系繊維の製造方法、及び炭素繊維の製造方法

(57) 【要約】

【課題】重合体を溶媒に均一に且つ効率的に溶解でき、高品質な紡糸原液を製造できる重合体溶液の製造装置と、高品質のアクリロニトリル系重合体溶液の製造方法と、紡糸製に優れ、高品質なアクリロニトリル系繊維の製造方法と、高強度及び高弾性率を有する高性能な炭素繊維の製造方法とを提供する。

【解決手段】シリンダの下部に形成された導入口から重合体とその溶媒との混合液を定量導入する。前記混合液は、シリンダの内周面と、同シリンダ内に回転可能に配されたロータの外周面との間隙により構成されている溶解室に供給される。前記混合液は、互いに干渉しないよう配されている前記シリンダ内周面のピン部材と前記ロータ外周面のピン部材とにより、均一分散されると共に、せん断力とそれに伴う発熱とによって溶解される。製造された重合体溶液はシリンダ上部の導出口から導出される。



- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1 重合体       | 4 導入口             |
| 2 シリンダ      | 5 導出口             |
| 2a シリンダの内周面 | 6 溶解室             |
| 3a ロータの外周面  | 7 (シリンダ内周面の) ピン部材 |
| 3 ロータ       | 8 (ロータ外周面の) ピン部材  |
| 3a ロータの外周面  | P 定量ポンプ           |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定量の重合体とその溶媒との混合液が導入される導入口、及び製造された重合体溶液を導出する導出口を備えたシリンダと、  
前記シリンダ内に回転可能に配されたロータとを備え、  
前記シリンダの内周面と前記ロータの外周面との間隙が前記重合体の溶解室を構成してなり、  
前記シリンダの内周面には多数のピン部材が突設されると共に、前記ロータの外周面には前記シリンダの前記ピン部材と干渉しない位置に多数のピン部材が突設されてなることを特徴とする重合体溶液の製造装置。

【請求項2】 前記導入口が前記シリンダの下部に、前記導出口が前記シリンダの上部に形成されてなる請求項1記載の重合体溶液の製造装置。

【請求項3】 前記シリンダ及び前記ロータの少なくともいずれかに、前記溶解室を加熱・冷却するための加熱・冷却手段を備えてなる請求項1記載の重合体溶液の製造装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の装置に、アクリロニトリル系重合体とその溶媒との混合液を定量供給し、均一分散及びせん断力に伴う発熱により均一に溶解させることを特徴とするアクリロニトリル系紡糸原液の製造方法。

【請求項5】 前記導出口における紡糸原液の温度を50～70℃の範囲に設定することを特徴とする請求項4記載のアクリロニトリル系紡糸原液の製造方法。

【請求項6】 請求項4又は5記載の製造方法によって製造されたアクリロニトリル系紡糸原液を紡糸することを特徴とするアクリロニトリル系繊維の製造方法。

【請求項7】 請求項6記載の製造方法によって製造されたアクリロニトリル系繊維を焼成することを特徴とする炭素繊維の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、重合体溶液の製造装置に関し、特に、重合体が溶媒に均一に溶解され、ゲル生成のない重合体溶液の製造装置に関するものである。更に本発明は、前記装置を用いたアクリロニトリル系紡糸原液の製造方法、アクリロニトリル系繊維の製造方法、及び同アクリロニトリル系繊維を前駆体とする炭素繊維の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、アクリロニトリル系紡糸原液の製造方法としては、二重管式熱交換器や多管式熱交換器を用いて、それら熱交換器のジャケットに加熱媒体を通し、アクリロニトリル系重合体と溶媒との混合液を加熱して、前記重合体を前記溶媒に溶解する方法が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる従来技

術においては、管径方向で温度斑が生じ、アクリロニトリル系重合体及びその溶媒を均一に加熱することができないため、前記アクリロニトリル系重合体を均一に溶解させることが困難である。更には、前記アクリロニトリル系重合体を前記溶媒に完全に溶解させるためには加熱時間を長くとる必要があり、前記重合体及びその溶媒は長時間の熱履歴を受けるため、得られた紡糸原液に品質の劣化を生じるおそれもある。それを避けるべく加熱時間を短縮するために高温で加熱すると、重合体及びその溶媒が管壁近傍において局部的に過熱され、紡糸原液の品質劣化が生じるという問題点があった。

【0004】また、アクリロニトリル系重合体の溶媒への溶解工程において、前記重合体の不均一溶解により生じる未溶解物や、局部過熱による劣化物の発生に起因して、紡糸原液の濾過工程におけるフィルター寿命が短命化したり、製糸工程での糸切れが発生するなどの問題や、更には繊維欠陥やそれに伴う物性低下という問題も生じている。

【0005】本発明はかかる問題点を解決すべくなされたものであり、その目的は、アクリロニトリル系重合体を溶媒に対して均一に且つ効率的に溶解でき、しかも高品質な紡糸原液を製造することのできる重合体溶液の製造装置を提供することにある。更には、高品質のアクリロニトリル系重合体溶液の製造方法と、紡糸製に優れた繊維に欠陥のない高品質な炭素繊維用アクリロニトリル系前駆体繊維の製造方法と、高強度及び高弾性率を有する高性能な炭素繊維の製造方法を提供することをも目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段及び作用効果】本発明者等が、アクリロニトリル系重合体をその溶媒に対して均一に且つ劣化させることなく溶解することが可能である溶解方法を提供すべく多面的に検討した結果、以下の本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本件請求項1に係る発明は、定量の重合体とその溶媒との混合液が導入される導入口、及び製造された重合体溶液を導出する導出口を備えたシリンダと、前記シリンダ内に回転可能に配されたロータとを備え、前記シリンダの内周面と前記ロータの外周面との間隙が前記重合体の溶解室を構成してなり、前記シリンダの内周面には多数のピン部材が突設されると共に、前記ロータの外周面には前記シリンダの前記ピン部材と干渉しない位置に多数のピン部材が突設されてなることを特徴とする重合体溶液の製造装置である。

【0008】同装置を用いて重合体溶液を製造する際、先ず、前記導入口から重合体とその溶媒との混合液が溶解室に定量導入される。このとき、前記シリンダ内にてロータが回転しており、溶解室に導入された混合液はシリンダ内周面のピン部材と前記ロータ外周面のピン部材とにより、重合体及び溶媒が均一に混合され、同時にシ

リング及びロータの多数のピン部材の間にて前記重合体にせん断力が作用する。このせん断力とそれに伴う発熱とにより、前記重合体が均一に分散されると共に、前記溶媒に対して効率よく溶解される。

【0009】本件請求項2に係る発明によれば、前記導入口が前記シリンダの下部に、前記導出口が前記シリンダの上部に形成されている。前記導入口をシリンダの下部に、前記導出口をシリンダの上部に設けて、重合体と溶媒との混合液の流動方向を反重力方向として、その導入圧力及び流量を制御することにより、前記混合液の前記溶解室内における流速が正確に且つ容易に制御されるようになる。その結果、シリンダ下部の前記導入口から供給された前記混合液は、溶解室内を流動してシリンダ上部の導出口へと達する間に、ピン部材により十分に分散され、均一に溶解される。

【0010】本件請求項3に係る発明は、前記シリンダ及び前記ロータの少なくともいずれかに、前記溶解室を加熱・冷却するための加熱・冷却手段を備えている。前記重合体及び溶媒の混合液は上述したようにせん断力に伴う発熱により加熱されるが、このときの混合液の温度が溶解に適した温度よりも低い場合には、前記混合液を所望の温度まで昇温させ、効率的な溶解を可能にする。一方、せん断力に伴う発熱により混合液の温度が溶解に適した温度よりも高くなってしまった場合には、同混合液を冷却することにより、得られる重合体溶液の過熱による劣化が防止される。こうして、正確でかつきめ細かな温度制御が可能となる。

【0011】更に、重合体と溶媒との混合液に対して、前記重合体の分散及び溶解に必要なせん断力とそれに伴い発生する熱とを与えるためには、溶解室の間隙、即ち、シリンダ内周面とロータ外周面との間隙は5～50mmであることが好ましく、更にシリンダ内周面に突設されたピン部材と、ロータ外周面に突設されたピン部材との間隙は2～50mm、前記ピン部材の突出長さは溶解室間隙の50～90%であることが好ましい。また、前記ピン部材の断面形状は多角形や円形などが挙げられるが、ピン部材の周囲での滞留部を少なくするためには、前記ピン部材の断面形状は円形とすることが望ましい。

【0012】本件請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれかに記載の装置に、アクリロニトリル系重合体とその溶媒との混合液を定量供給し、均一分散及びせん断力に伴う発熱により均一に溶解させることを特徴とするアクリロニトリル系紡糸原液の製造方法である。

【0013】上述したせん断力及びそれに伴う発熱を利用した重合体溶液の製造装置を用いることにより、アクリロニトリル系重合体をその溶媒に対して均一に溶解させることができる。このせん断力を利用した溶解方法により得られたアクリロニトリル系の紡糸原液は高品質なものであり、炭素繊維にしたときも容易に高強度と高弾

性率を発現し得るものであり、しかも経済性にも優れた方法である。

【0014】更に、前記装置が溶解室の加熱・冷却手段を備えている場合には、せん断力に伴う発熱が少ない場合には、溶解に適した所望の温度まで混合液を加熱したり、或いはせん断力に伴う発熱が大きい場合には、前記所望の温度まで冷却して過熱を防止することができるため、得られる重合体溶液は溶解が不十分であったり、過熱により劣化することといった問題は生じない。

10 【0015】なお、本発明のアクリロニトリル系重合体の重合方法は溶液重合、懸濁重合等公知の方法の何れも採用することができる。また、本発明のアクリロニトリル系重合体は、アクリロニトリルが100%の重合体、更に第2成分、第3成分等を共重合させた重合体などを用いることができる。これらの共重合成分としてはアクリロニトリルと共重合可能な公知のモノマーを用いることができる。具体的には酢酸ビニル、アクリルアミド、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、などである。また、共重合量はアクリル繊維としての性能を損なわない程度であることが好ましく、具体的には約20重量%以下であることが好ましい。特に、炭素繊維用前駆体繊維用のアクリロニトリル系重合体である場合には、共重合成分は少ない方が好ましく、5重量%以下であることが好ましい。

20 【0016】重合された重合体からは、未反応モノマーや重合触媒残渣、その他の不純物を極力除くことが好ましい。また、炭素繊維の前駆体繊維を紡糸する際の延伸性や炭素繊維の性能発現性等の点から、共重合体の重合度は極限粘度数 $[\eta]$ が1.0以上、特に1.4以上が好ましい。なお、通常は極限粘度数 $[\eta]$ が2.0以下のものが用いられる。

30 【0017】紡糸原液の溶媒としては、アクリロニトリル系重合体を溶解する溶剤であって、有機溶媒(例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルアセトアミドなど)や、無機溶媒(例えば、塩化亜鉛、ロダン塩、硝酸など)が挙げられる。なかでも特にジメチルアセトアミドを採用することが好ましい。

40 【0018】紡糸したときに緻密な凝固糸を得るためには、紡糸原液としてある程度以上の重合体濃度を有する、重合体と溶媒との混合液を使用することが好ましく、アクリロニトリル系重合体の濃度としては17重量%、さらに好ましくは19重量%である。また、通常は重合体濃度は25重量%以下であることが好ましい。

50 【0019】更に、本件請求項5に係る発明は、前記導出口における紡糸原液の温度を50～70℃の範囲に設定することを特徴としている。前記導出口における紡糸原液の温度を50～70℃の範囲に設定すれば、加熱による紡糸原液の劣化を防止することができる。

【0020】本件請求項6に係る発明は、請求項4又は5記載の製造方法によって製造されたアクリロニトリル

系紡糸原液を紡糸することを特徴とするアクリロニトリル系繊維の製造方法である。上述の方法により製造された紡糸原液は、アクリロニトリル系重合体が溶媒に均一に且十分に溶解されているため、紡糸の際にノズルのつまりや、糸切れ等のトラブルも発生せず、効率良く紡糸がなされると共に、繊維の小さい繊維が得られる。また、得られたアクリロニトリル系繊維も、その長さ方向や単繊維間での品質が均一であり、十分な強度を備えたものである。

【0021】本件請求項7に係る発明は、請求項6記載の製造方法によって製造されたアクリロニトリル系繊維を焼成することを特徴とする炭素繊維の製造方法である。上記方法により得られたアクリロニトリル系繊維を炭素繊維の前駆体繊維として好適なものであり、同繊維を前駆体繊維として製造される炭素繊維は、高強度及び高弾性率を有する高性能なものとなる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、アクリロニトリル系紡糸原液を製造する際に好適に用いられる本発明における重合体溶液の製造装置の好適な一例を示す図である。

【0023】前記重合体溶液の製造装置1は、円筒状のシリンダ2を有し、同シリンダ2の内部には円柱状のロータ3が、その軸心を前記シリンダ2の軸心に一致させ、高速回転可能に収納されている。前記シリンダ2の下部中央には、定量ポンプPから送られてくる重合体とその溶媒との混合液をシリンダ2内に供給するための導入口4が形成されていると共に、同シリンダ2の上部には得られた重合体溶液の導出口5が形成されている。

【0024】前記シリンダ2とロータ3との間の間隙6は、前記重合体と溶媒との混合液の溶解室6を構成している。前記シリンダ2の内周面には円柱状の多数のピン部材7が前記シリンダ2の径方向に水平に突設されている。また、前記ロータ3の外周面にも前記シリンダ2のピン部材7と干渉しない位置に円柱状の多数のピン部材8が前記ロータ3の径方向に水平に突設されている。

【0025】本実施例では前記ピン部材7、8は円柱状であるが、断面多角形の角柱状であってもよい。但し、前記ピン部材7、8の近傍での滞留部を少なくするためには、前記ピン部材7、8の断面形状は円形であることが望ましい。また、図1では前記ピン部材7、8は突出方向に均一な断面積を有しているが、突出方向の断面積を漸減させる錐形状とすることもできる。

【0026】更に本実施例では、同一の円周上に配された前記ピン部材7、8は、同円周を含む平面に対して径方向に突設させているが、周方向と所望の角度を持たせて斜めに突出させることもできる。また、前記ピン部材7、8を水平に突設しているが、両ピン部材7、8が互いに干渉しないように同一の斜め上方又は下方に傾斜さ

せて突設することもできる。

【0027】更に、前記シリンダ2の周壁部の内部は加熱・冷却流体の流路2aとなっており、また前記ロータ3の内部にも同じく、加熱・冷却流体の流路3aが形成されており、前記溶解室6を構成する周壁面を、所望の温度に制御することが可能となっている。

【0028】前記重合体溶液の製造装置1の前記導入口4から定量ポンプPにより定量供給された重合体とその溶媒との混合液は、前記溶解室6内へと導入される。前記混合液は前記溶解室6内を上方へ向けて螺旋状に流れ、シリンダ上部に形成されている導出口5から導出される。前記溶解室6内では、前記ロータ3が回転しており、前記シリンダ2のピン部材7と前記ロータ3のピン部材8とにより前記混合液が攪拌されて前記重合体とその溶媒に対して均一分散される。更に、前記重合体は、前記ピン部材7、8の間でのせん断力とそれに伴う発熱とによって前記溶媒に均一に溶解される。

【0029】また、前記シリンダ2及びロータ3のそれぞれの加熱・冷却流体流路2a、3aに所定の温度に制御された流体を、所定の流量で供給して、溶解室6内の混合液を所望の温度に制御すると共に、前記導出口5から導出される重合体溶液の温度を制御している。例えば、アクリロニトリル系の紡糸原液を製造する場合には、前記導出口5から導出される原液の温度を、ゲル化し難い温度、具体的には50～70℃の範囲、好ましくは55～65℃の範囲に制御する。

【0030】前記ロータ3の周速は、前記混合液の溶解室6での滞在時間にもよるが、せん断力に伴う発熱が過剰となるのを抑えるため、前記軸回転速度は10m/s以下とすることが適当である。なお、前記溶解室6内を移動する混合液に作用するせん断力を徐々に増加、あるいは減少させたい場合には、シリンダ2及びロータ3を円錐形状として、ロータ3の周速を増減させることができる。

【0031】重合体とその溶媒との混合液に対して、分散・溶解に必要なせん断力と熱とを与えるためには、前記溶解室6の間隙、即ち、前記シリンダ2の内周面とロータ3の外周面との間隙を5～50mmとすることが好ましく、また、前記溶解室6内のピン部材7、8の間隙を2～50mm、ピン部材7、8の突出長さを前記溶解室6間隙の50～90%とすることが好ましい。

【0032】なお、同図1に示す重合体溶液の製造装置は、シリンダ2内にロータ3が同軸で収納されているが、シリンダ2とロータ3の軸を互いにずらして、前記シリンダ2内にロータ3を収納することもできる。更に、前記ロータ3を同ロータ3の軸を中心として回転させると共に、前記シリンダ2の軸を中心とした円形の軌跡に沿って前記軸を回転させることもできる。

【0033】以下、本発明について具体的な実施例及び比較例を挙げて説明する。なお、以下の実施例及び比較

例における各種試験は以下の通りである。

(イ)「浮遊昇圧試験」

紡糸原液中の未溶解物やゲル成分の捕集量を、300 $\mu$ mフィルターで浮遊した後、5 $\mu$ mフィルターで定量浮遊し、5 $\mu$ mフィルターによる浮遊の前後の差圧で測定した。

(ロ)「落球速度」

紡糸原液をそれぞれ30日間、85℃及び30℃に保持した後、前記紡糸原液中に6.4mm径の鋼球を入れ、鋼球の落下速度を測定した。

測定距離：100mm

(ハ)「炭素繊維のストランド強度」

JIS-7601に記載の方法に準じて測定した。

【0034】「実施例1」アクリロニトリル96.6%、メタクリル酸0.8%、アクリルアミド2.6%で共重合したアクリロニトリル系重合体と、ジメチルアセトアミド溶媒との混合液（重合体濃度21.2%、温度10℃）を定量ポンプで図1に示す重合体溶液製造装置に定量供給し、前記重合体を前記溶媒に溶解した。前記重合体溶液製造装置の溶解室6の間隙は15mmであり、直径が10mm、突出長さが10mmのピン部材を、ロータ外周面に5列3段、シリンダ内周面に5列4段で配列している。前記ロータ3の周速は4.4m/sとし、前記混合液の溶解室6内での滞在時間を6分として前記製造装置により溶解処理し、導出口5での重合体溶液の温度が65℃である透明な紡糸原液を得た。\*

	浮遊昇圧試験 (MPa/2.5ml)	落球速度 (cm/sec)		炭素繊維 ストランド強度 (GPa)
		85℃	30℃	
実施例1	0.2	3.33	0.74	4.59
比較例1	0.35	2.94	0.40	4.39

【0040】上述した実施例及び比較例からも明らかなように、本発明によれば、低温で均一に溶解することができるため、炭素繊維にしたときも容易に高強度と高弾性率を発現し得る炭素繊維用アクリロニトリル系紡糸原液を、経済性にも優れた方法により製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施形態による重合体溶液の製造装置の半部を切開して示す正面図である。

【符号の説明】

1 重合体溶液の製造装置

※

\*【0035】この紡糸原液を孔径0.075mm、口数3000の口金を用いて、濃度67%、温度38℃のジメチルアセトアミド水溶液内に吐出し、凝固糸を得た。さらにこの凝固糸を延伸しながら洗浄・脱溶剤した後、油剤を付与し、乾燥緻密化させた後、更に水蒸気中で延伸して単糸繊度が1.2dtexの前駆体繊維を得た。この前駆体繊維を225℃～260℃の温度で耐炭化し、引き続き窒素雰囲気下で最高温度1300℃で炭素化して炭素繊維ストランドを得た。

10 【0036】この場合の紡糸原液の浮遊昇圧試験、ゲル化試験結果と炭素繊維ストランド強度は表1に示す通りであった。

【0037】「比較例1」実施例と同一の重合体と溶媒との混合液を、従来の二重管式熱交換器を使用して、熱交換器での滞在時間を6.8分、熱媒温度を110℃として溶解させたところ、熱交換器の出口での重合体溶液の温度が80℃である紡糸原液を得た。この紡糸原液について実施例と同様の方法により単糸繊度が1.2dtexの前駆体繊維を得た。さらに実施例と同様に焼成して炭素繊維ストランドを得た。

【0038】この比較例による紡糸原液の浮遊昇圧試験、ゲル化試験結果と炭素繊維ストランド強度は表1に示す通りであった。

【0039】

【表1】

※2 シリンダ

2a 加熱・冷却流体の流路

3 ロータ

3a 加熱・冷却流体の流路

4 導入口

5 導出口

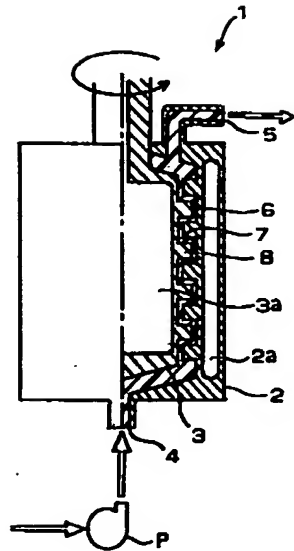
6 溶解室

7 (シリンダ内周面の)ピン部材

8 (ロータ外周面の)ピン部材

P 定量ポンプ

【図1】



- |    |            |   |               |
|----|------------|---|---------------|
| 1  | 密封体の製造装置   | 4 | 導入口           |
| 2  | シリンダ       | 5 | 導出口           |
| 2a | 加熱・冷却流体の流路 | 6 | 流路            |
| 3  | ロータ        | 7 | (シリンダ内面)のピン部材 |
| 3a | 加熱・冷却流体の流路 | 8 | (ロータ外面)のピン部材  |
|    |            | P | 定置ポンプ         |

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 08 J 3/02	CEY	C 08 J 3/02	CEYA 4L037
D 01 F 6/18		D 01 F 6/18	E
		9/22	
// C 08 L 33:20		C 08 L 33:20	

Fターム(参考) 4F070 AA29 AA34 AA36 AC47 AE28  
 CA11 CA12 CB05 CB11  
 4G035 AB38 AE13 AE15  
 4G037 AA02 CA02 EA04  
 4G078 AA01 AB11 BA05 CA03 CA05  
 CA12 DA16 EA10 EA15  
 4L035 AA04 BB06 BB11 BB15 BB17  
 BB59 BB66 BB69 BB80 BB82  
 BB85 FF01 MB03 MB09 MB19  
 4L037 CS03 FA07 PA57 PC05 PS02

**PAT-NO:** JP02002045671A

**DOCUMENT-  
IDENTIFIER:** JP 2002045671 A

**TITLE:** DEVICE FOR MANUFACTURING POLYMER SOLUTION, METHOD FOR  
MANUFACTURING ACRYLONITRILE SPINNING ORIGINAL SOLUTION  
USING THE DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING ACRYLONITRILE  
FIBER AND METHOD FOR MANUFACTURING CARBON FIBER

**PUBN-DATE:** February 12, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

KIKUYA, NOBUYUKI	N/A
------------------	-----

OGAWA, SHIGEKI	N/A
----------------	-----

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
------	---------

MITSUBISHI RAYON CO LTD	N/A
-------------------------	-----

**APPL-NO:** JP2000236616

**APPL-DATE:** August 4, 2000

**INT-CL** B01 F 007/28 , B01 F 003/08 , B01 F 007/16 , B01 F 015/06 , C08 J 003/02 , D01  
**(IPC):** F 006/18 , D01 F 009/22

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for manufacturing a polymer solution which can uniformly and efficiently dissolve polymers in a solvent and can manufacture a spinning original solution of high quality, a method for manufacturing an acrylonitrile polymer solution of high quality, a method for manufacturing acrylonitrile fiber which is excellent in spinning property and is of high quality, and a method for manufacturing carbon fiber of high performance having high strength and high elastic modulus.

**SOLUTION:** Fixed amount of a liquid mixture composed of polymers and its solvent is introduced at fixed quantity from an introducing port formed at a lower part of a cylinder. The liquid mixture is supplied to a dissolving chamber constituted of clearance between an inner

peripheral surface of the cylinder and an outer peripheral surface of a rotor rotatably arranged in the cylinder. The liquid mixture is uniformly dispersed by a pin member at the inner peripheral surface of the cylinder and a pin member at the outer peripheral surface of the rotor which are arranged so as not to interfere with each other, and further, is dissolved by shearing force and heat generation accompanied thereby. The manufactured polymer solution is guided out of a guiding port at an upper part of the cylinder.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



DERWENT- 2002-551328  
ACC-NO:

DERWENT- 200272  
WEEK:

*COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Polymer solution preparation device, has cylinder whose inner surface consists of several pins corresponding to groove between peripheral pins of rotor inside the cylinder

**PATENT-ASSIGNEE:** MITSUBISHI RAYON CO LTD[MITR]

**PRIORITY-DATA:** 2000JP-0236616 (August 4, 2000)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002045671 A	February 12, 2002	N/A	006	<u>B01F 007/28</u>

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002045671A	N/A	2000JP-0236616	August 4, 2000

**INT-CL** B01F003/08, B01F007/16 , B01F007/28 , B01F015/06 , C08J003/02 ,  
**(IPC):** C08L033:20 , D01F006/18 , D01F009/22

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP2002045671A

**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - A cylinder (2) has inlet (4) to supply fixed quantity of polymer and its solvent, and outlet (5) to eject polymer solution. The inner surface of cylinder, has several pins (7) corresponding to the groove in between the peripheral pins (8) of a rotor (3) inside the cylinder.

**DETAILED DESCRIPTION** - The heating or cooling fluid flow paths (2a, 3a) are formed in cylinder and rotor, respectively.

**INDEPENDENT CLAIMS** are also included for:

(i) the preparation of an acrylonitrile type spinning stock solution, comprises uniformly dispersing an acrylonitrile type polymer in its solvent, by generating heat using shear force. The temperature of the polymer solution ejected from the outlet, is 50-70 deg. C;

(ii) the manufacture of an acrylonitrile type fiber, comprises making the polymer solution to undergo a fiber formation process; and

(iii) the manufacture of a carbon film, comprises carbonizing the acrylonitrile type fiber, to form the carbon fiber.

USE - Polymer solution manufacturing apparatus.

ADVANTAGE - The structure of cylinder with rotor, enables to disperse polymer uniformly and efficiently, in the solvent.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a partially sectioned front view of polymer solution preparation device. (Drawing includes non-English language text).

Cylinder 2

Fluid flow paths 2a, 3a

Rotor 3

Inlet 4

Outlet 5

Pins 7,8

**CHOSEN- Dwg.1/1**  
**DRAWING:**

**TITLE-TERMS:** POLYMER SOLUTION PREPARATION DEVICE CYLINDER INNER  
SURFACE CONSIST PIN CORRESPOND GROOVE PERIPHERAL PIN  
ROTOR CYLINDER

**DERWENT-CLASS:** A14 A32 F01

**CPI- A04-D03B; A08-S02; A10-E05B; A11-A; A11-B15; A12-S05L; A12-S05T; F01-**  
**CODES: C07; F01-C08; F01-D02; F01-D09A2;**

**ENHANCED- Polymer Index [1.1] 018 ; R00817 G0475 G0260 G0022 D01 D12 D10**  
**POLYMER- D26 D51 D53 D58 D83 F12 ; H0000 ; H0011\*R ; S9999 S1070\*R ;**  
**INDEXING: S9999 S1605\*R ; L9999 L2391 ; L9999 L2108 L2095 ; M9999 M2108**  
**M2095 ; P0088 ; P0102**

Polymer Index [1.2] 018 ; ND07 ; ND05 ; J9999 J2915\*R ; K9416 ;

N9999 N5709 ; N9999 N5889\*R ; N9999 N5890 N5889 ; N9999  
N5812\*R ; N9999 N6177\*R ; N9999 N6359 N6337 ; N9999 N6360  
N6337 ; N9999 N6962\*R ; ND03

Polymer Index [1.3] 018 ; A999 A475

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C2002-156227